



Opetuksen kehittämistyöryhmä  
 Prosessimetallurgian laboratorio  
 Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto  
 Oulun yliopisto

MUISTIO

29.2.2012

Maanantai 27.2.2012 klo 13.30-15.00 (PR1108)

**PROSESSIMETALLURGIAN OPETUKSEN KEHITTÄMISTYÖRYHMÄN KOKOUS 2/2012**

Prosessimetallurgian opetuksen kehittämistyöryhmä kokoontui vuoden 2012 toiseen tapaamiseensa maanantaina 27.2.2012 klo 13.30-15.00.

**Läsnä**

Timo Fabritius  
 Eetu-Pekka Heikkinen; pj, siht.  
 Pekka Tanskanen

**1 Kokouksen avaus**

Puheenjohtaja avasi kokouksen klo 13.35.

**2 Edellisen kokouksen pöytäkirjan hyväks.**

Hyväksyttiin vuoden 2012 ensimmäisen kokouksen muistio.

**3 Ilmoitusasioita**

Lukuvuoden 2012-13 opinto-oppaaseen liittyen Eetu on toimittanut prosessimetallurgian laboratorion järjestämää opetusta koskevat tiedot Saara Luhtaanmäelle. Saara ilmoittaa, jos joitain tietoja täytyy vielä täydentää.

Prosessimetallurgian suuntautumisinfo järjestettiin 22.2.2012. Paikalla oli vain kaksi opiskelijaa, mutta muuten tilaisuus oli varsin onnistunut (Janne Tikka MEFOSilta vierailevana tähtenä).

Laboratorion strategiaa ollaan päivittämässä. Kaikki opetusryhmän jäsenet ovat mukana myös strategiatyöryhmässä.

**4 Kurssipalautteet**

Timo Fabritius esitteli tekemänsä palautekoosteet Hapettuminen ja pelkistyminen-, Metallurgian harjoitustyöt- sekä Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I -kursseista. Kaksi ensin mainittua järjestettiin viimeisen kerran. Niiden palautteista yleisluontoisempia (l. tulevissakin kursseissa hyödynnettäviä) asioita olivat erityisesti huomioidut harjoitustöiden ja teollisuuskampanjoiden työllistävyydestä. Tämä tulee huomioida myös uutta Metallurgiset prosessit ja niiden simulointi -kurssia suunniteltaessa. Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I -kurssin palaute ei antanut aihetta muuttaa kurssin toteutustapaa ensi vuodeksi.

Eetu-Pekka Heikkinen esitteli laatimansa palautekoosteet Termodynaamiset tasapainot- ja Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa -kursseihin liittyen. Kummassakaan opintojaksossa palaute ei anna aihetta kurssin toteutustavan suurempaan muokkaukseen, joskin molempien opintojaksojen palautteista saatiin kehittämisideoita ensi vuotta varten.

Kaikkien viiden em. kurssin palautekoosteet löytyvät tämän muistion liitteiltä.

**5 Kurssi uudistuksen eteneminen**

Syksyllä 2011 ensimmäistä kertaa toteutetun Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa -kurssin palautekooste löytyy liitteeltä.

Keväällä 2012 ensimmäistä kertaa toteutettava Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät -kurssi on meneillään. Kurssiin liittyen on saatu palautetta PAKin kautta (ks. kohta 6).

Syksyllä 2012 ensimmäistä kertaa järjestettävän Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus -kurssin suunnittelu aloitetaan tämän kokouksen jälkeen. [Aloitettiin. Timo aloittaa

kurssin suunnittelun käytyjen keskustelujen pohjalta.]

**6 Opiskelijoiden esiin  
nostamia asioita**

Paikalla ei ollut opiskelijoita anamassa palautetta. Myöskään mailitse tai palautelokeroon ei oltu toimitettu asioita, joita opetusryhmän tulisi käsitellä.

PAKin kautta oli annettu palautetta Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät -kurssista. Palautteen mukaan aikataulut muuttuvat koko ajan ja kurssista puuttuu konkretia. Asiasta keskusteltiin. Aikataulumuutoksia on tehty kurssilla lähinnä opiskelijoiden omista toiveista johtuen (esim. laskiainen). Lisäksi niistä on tiedotettu opiskelijoille mailitse niin kuin kurssin alussa oli sovittu. Ilmeisesti tieto muutoksista ei kuitenkaan ole tavoittanut kaikkia. Pekka ottaa palautteen huomioon muun palautteen ohella kurssin palautekoostetta laatiessaan.

**7 Muut asiat**

Eetu oli opettajavaihdossa Luulajassa 16.1. - 9.2.2012. Oli kaikin puolin onnistunut matka.

**8 Seuraavat kokoukset**

Sovittiin, että kevätlukukauden kolmas tapaaminen pidetään tiistaina 3.4.2012 klo 13.30-15.00. Paikkana on PR1108. Loput kevään tapaamisajat päätetään myöhemmin.

**9 Kokouksen lopetus**

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 14.23.

Oulussa 29.2.2012

Eetu-Pekka Heikkinen  
Yliopisto-opettaja, prosessimetallurgia

**LIITTEET**

Palautekooste Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I -kurssista.  
Palautekooste Termodynaamiset tasapainot -kurssista.  
Palautekooste Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa -kurssista.  
Palautekooste Hapettuminen ja pelkistyminen -kurssista.  
Palautekooste Metallurgian harjoitustyöt -kurssista.

**JAKELU**

PLO:n opettajajäsenet.

**TIEDOKSI**

Kaisa Heikkinen (laboratorion www-sivulla julkaistavaksi)  
Saara Luhtaanmäki



## Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta 1 palaute 2011

Palautelomakkeet palautettiin kurssin vastuopettajalle (Timo Fabritiukselle).

Kurssille osallistui 104 opiskelijaa. Palautteen antoi 8 opiskelijaa. Arvosanat: 5/5 (7kpl); 4/5 (30kpl); 3/5 (33kpl); 2/5 (18kpl); 1/5 (8kpl) ja hylättyjä / suoritus kesken (8kpl).

<b>Koulutusohjelmasi?</b>	1	Prosessitekniikka (palautteen antoi 4 opiskelijaa)
	2	Ympäristötekniikka (palautteen antoi 4 opiskelijaa)
	3	Joku muu

### Mikä oli tärkein itsellesi asettama tavoite Prosessitekniikan perusta -kurssille?

- Että saisin vähintään 4/5 arvosanaksi kurssista
- Saada yleiskuva prosessitekniikan osa-alueista, ja siitä miten prosessitekniikka nitoutuu muihin aloihin.
- Yleiskatsauksen saaminen prosessi ja ympäristötekniikan osa-alueista sekä syvempi ymmärrys ekovoimallisuudesta / jätteenpoltosta / arinatekniikasta
- Oppia oma prosessi kokonaisuutena ja sen kautta yleinen prosessien mallinnus/raportointi.
- Ryhmätyöt tulevat suoritettua ajallaan
- Yleinen prosessien tuntemus, mitä kaikkea voi ajatella prosessina.
- Oppia mitä prosessitekniikka oikeastaan edes on. (2)

### Mitä muita tavoitteita asetit Prosessitekniikan perusta -kurssille?

- Että oppisin mahdollisimman paljon
- Olisin halunnut oppia termistöä.
- Tutustumisen luennoitsijoihin harjoitustyön yhteydessä.
- Saan ryhmätyön aiheesta kokonaiskuvan
- Prosessi- ja ympäristötekniikan osaston jaon ymmärrys.
- Parantaa ryhmätyötaitoja ja luoda uusia suhteita ryhmäläisten kanssa. Yritin tietysti myös oppia meille osuneesta prosessista paljon.
- Opiskelen ahkerasti.

### Miten hyvin/huonosti tavoitteesi toteutuivat?

- Hyvin (5)
- Osa-alueet tulivat esille omassa prosessissa, jota ryhmätyössä tarkastelimme, mutta muista prosesseista ei sitten olekaan tietoa. Olisi pitänyt panostaa enemmän teorian opiskeluun termien suhteen, mutta se jäi vain oman prosessin varaan.
- Ryhmätyöskentely onnistui ainakin mielestäni hyvin. Prosessitekniikan tarkoitus selveni myös.
- Melko hyvin. Sain prosessitekniikasta käsityksen hyvin laajana alana. Opiskeltuakin tuli riittävästi.

### Mitkä tekijät (kurssin sisältö, opettajien toiminta, suoritustapa, aikataulut, materiaalit, ohjaus, kaverit, jne.) edesauttoivat tavoitteiden toteutumista ja mitkä vastaavasti eivät olleet avuksi (tai jopa haittasivat) tavoitteisiin pääsyä?

- Meidän ryhmä oli todella hyvä ja ilman sitä ei tavoitteet olisi onnistunut
- Välillä aikataulu oli niin tiukka, ettei asiaan ehtinyt perehtyä tarpeeksi. Muuten n. 2 vk oli sopiva aika tehdä teema. En päässyt käymään luennoilla, joten hyvät johdantomateriaalit olivat tärkeitä. Vain muutamassa asiassa joutui ottamaan yhteyttä opettajaan. Tehtävien annoissa oli tärkeä olla lisäkommentteja ja johdattavia kysymyksiä.
- Haasteenani oli se että lukioajoista on kulunut monta vuotta joten joka osa-alueeseen piti tutustua erikseen 'tyhjältä pohjalta' periaatteella. Toisaalta se oli vain hyvä asia eli nyt kaikista osa-alueista on tuore mielipide.
- Hyviä asioita kurssilla: luennoitsijoiden motivaatio (vaikka kurssi onkin aivan perusteita) sekä luennolla että vastaanottotunneilla (kävimme kaikilla), kattava kirjo prosessitekniikan osa-alueita (ei saa jatkossa ainakaan karsia), suoritustapa on mielestäni paras mahdollinen, eli lyhyt brieffausta ja sen päälle omaan aktiivisuuteen pohjautuva ryhmätyö (tosin olimme aktiivinen ja motivoitunut ryhmä)
- Aikataulut olivat hyvät, eikä vaikeuksia liiemmin ollut. Omasta aiheesta vain löytyi hyvin niukasti tietoa, ja joihinkin teemoihin vastaaminen oli hyvin vaikeaa, koska omassa aiheesta kyseisiä asioita ei ollut.



- Netistä löytyvä materiaali auttoi paljon. Ryhmän jäsenet olivat samasta pienryhmästä mikä auttoi tutustumista. Aikataulut olivat sopivat. Kukaan minun ryhmän jäsenistä ei käynyt luennoilla joten niitä ei käytännössä tarvittu.
- Perjantai oli huono ajankohta luennoille, kun perjantaisin minulla ei ollut mitään muuta. Arvosteluasteikko ei tullut alussa tarpeeksi selväksi. Tajusimme vasta myöhemmin, että arvostelu oli pisteitä, eikä arvosanoja, joten jotta kurssi menee läpi, pisteistä pitää saada puolet eikä kuten ajattelimme, että jos kaikista teemoista saa ykkösen, kurssi on läpi.
- Kurssin keskeisen ryhmätyön keskittyminen vain yhteen prosessiin ei antanut välttämättä parasta yleiskuvaa prosessien maailmasta.
- Luennot, ryhmäkohtainen ohjaus, nettimateriaali ja kaverit ryhmässä auttoivat tavoitteiden saavuttamisessa. Myös tehtävän tekemiseksi annettu riittävä aika oli eduksi. Luentojen aikainen ajankohta puolestaan haittasi hieman. Ryhmätyöskentelyn sijaan opettajajohtoinen itseopiskelu olisi auttanut minua ymmärtämään paremmin prosessitekniikkaa, mutta ryhmätyöskentelynä kurssi oli kuitenkin paljon helpompi ja mukavampi suorittaa.

**Miten kehittäisit kurssia ja sen eri osa-alueita (sisältö, opettajien toiminta, suoritustapa, aikataulut, materiaalit, ohjaus, jne.) siten, että se edesauttaisi nykyistä paremmin tavoitteisiin pääsyä?**

- Tuntuu vähän että luennot eivät oikein auta töitten tekemisessä.
- Aluksi teema 1:n laajuus löi ällikällä, mutta sitten tajusimme, että tähän on 1.vuoden kurssi, joten ei oppilaiden oleteta osaavan kuin yleisesti prosessien energiavirroista ja -kaavioista.
- harjoitustyöt ja varsinkin kokonaisuus pysyy parhaiten kasassa jos harjoitustyöt kerätään yhden dokumentin sisään kuten me teimme (word dokumentti). Silloin vältetään samojen asioiden toistamiselta harjoitustyöstä toiseen ja mm. Viittaukset kirjallisuuteen voi hallita paremmin. Lopputuloksena on hyvä "opinnäyte" tyyppinen dokumentti jonka voisi arvioida myös erillisenä näytteenä jolla opetetaan lukiosta tulleille millainen tieteellisen tutkielmatyön pitää olla...haittapuolena tietenkin iso tiedostokoko...
- opetusmateriaalit oli (yhtä lukuun ottamatta) aina saatavilla wikisivuilla luentopäivän aamulla. Luin materiaalit aina aamulla (15 min- 30 min)ennen luentoja ja koin että sain luennoista silloin enemmän irti.
- kirjallisuus lähteitä per osa-alue voisi antaa opetusmateriaalissa tai kertoa luennoilla (päättelin tosin että tarkoitus olikin että pengotaan kirjasto ja googletetaan aihe netistä mahdollisimman paljon omin avuin)
- myös jokaisen osa-alueen 'opinto/kurssiputki' voisi käydä läpi lyhyesti samalla tyyliin "bioprosessitekniikan osalta kurssit alkavat toisen vuoden syksyllä (?) mikrobiologin kurssilla ja jatkuvat aina syventäviin kurseihin (...?) asti. Lisätietoa saa opinto-oppaasta s. ?? ja kysellä voi seuraavilta laitoksen henkilöiltä:..." -> tämän osuuden voisi pitää harjoitustyön palauteosion yhteydessä (jotka muuten olivat ehkä vähiten antava osuus tästä kurssista)
- mikä ihme yliopistolla on että opetusmateriaaleissa on niin paljon kirjoitusvirheitä? Eikö yliopisto tarjoa oikeinkirjoituksen tarkistusohjelmaa henkilökunnalle?
- Kurssin aikana ryhmätyön aihe voisi vaihtua jossain vaiheessa kurssia (puolessa välissä?). Hieman puuduttavaa samasta aiheesta tehdä ryhmätöitä jotka kuitenkin melkein toistavat itseään.
- Ehkä hieman vaihtelua prosessien välillä ryhmätöissä?
- Arvioinnin jälkeen työt voisi palauttaa opiskelijoille ja antaa jokaiselle ryhmälle palautetta omasta työstään.

**Kerro vapaasti omia näkemyksiäsi kurssista:**

- Hyvä kurssi
- Kurssi voi jäädä vähän yksipuolisesti käsittelemään vain omaa prosessia, jossa ei välttämättä ole kuin tiettyjä vaiheita. Teoriaa voisi olla lisää, mutta teemoja sitten vähemmän.
- Hyvä aloitus opinnoille prosessi ja ympäristötekniikan alalla. Antoi minulle hyvän kuvan sekä eri osa-alueista että positiivisen kuvan luennoitsijoista. Motivoi jatko-opiskelua joten kiitos kurssista.
- Kokonaisuutena toimiva
- Ihan ok kurssi kuitenkin kun sai vapaasti tehdä hommia eikä tarvinnut istuskella luennoilla tjs.
- Olen käynyt huonommillakin kursseilla. Henkilökohtaisesti meripihkahapon valmistuksesta kirjoittaminen ei loppua kohden kiinnostanut kauheasti.
- Rento kurssi, kun sattui pääsemään osaavaan ryhmään.



**Yhteenveto palautteesta:**

- Opiskelijat kokivat saavuttaneensa hyvin kurssille asetetut tavoitteet (yleiskatsauksen saaminen prosessi ja ympäristötekniikan osa-alueista).
- Ryhmässä työskentely edesauttoi oppimista ja kurssin suorittamista.
- Kurssilla käytössä ollut 2 vko jaksotus koettiin hyväksi. Aikaa tehtävien tekoon oli riittävästi, mutta ei liikaa, jotta asia olisivat unohtuneet.
- Luentojen yhteys annettuihin tehtäviin koettiin pääsääntöisesti hyväksi.
- Kurssimateriaalissa oli jonkin verran kirjoitusvirheitä.
- Osa olisi toivonut, että prosesseja olisi vaihdettu kesken syksyn.
- Kaiken kaikkiaan kurssi toteutus on onnistunut, eikä ensi vuoden toteutukseen tarvitse tehdä merkittäviä muutoksia.

## Termodynaamiset tasapainot

Syksy 2011

Palautekooste (Koonnut: Eetu-Pekka Heikkinen)

### Yleistä

Kurssille ilmoittautui yhteensä 94 opiskelijaa, joista 87 suoritti kurssin ja 7 sai hylätyn. Hylätyn saaneista 3 ei palauttanut yhtään kurssin aikana suoritettavista tehtävistä eikä osallistunut mikroluokkaharjoituksiin, 2 osallistui mikroluokkaharjoituksiin mutta ei palauttanut yhtään tehtävistä ja 2 osallistui mikroluokkaharjoituksiin ja palautti osan tehtävistä. Kahdesta viimeksi mainitusta toinen on 24.1.2012 mennessä pyytännyt korvaavia tehtäviä, joilla saisi kurssin suoritetuksi kevään 2012 aikana.

Kurssi toteutettiin muuten aiempien vuosien tapaan (10 kontaktiopetuskertaa teoriajohdantoinen ja tehtävien, 1 mikroluokkaharjoitus työselostuksineen, 5 kotitehtävää, teoriakysymykset ja tehtävien palautus kurssin edetessä), mutta mikroluokkaharjoituksen työselostuksen laajuus oli hieman aiempaa suurempi ja sen palautusdeadlinea oli aikaistettu siten, että nyt työselostus tuli palauttaa 10 vuorokauden kuluessa harjoituksesta. Lisäksi työselostuksen muotopuolta ohjeistettiin tarkemmin johtuen yhteistyöstä Tekniikan viestintä -kurssin kanssa.

### Palautteen kerääminen

Palaute kerättiin palautelomakkeilla (aiempien vuosien kaltainen), joita jaettiin opiskelijoille kolmen viimeisen kontaktiopetuskerran aikana ja joka oli lisäksi saatavilla kurssin www-sivulta. Lomakkeen sai palauttaa viimeisten opetuskertojen aikana, viimeisten tehtävien palautuksen yhteydessä tai erikseen lokeroon, huoneeseen tai sähköpostitse. Suurin osa palautetuista lomakkeista palautettiin kontaktiopetuksen yhteydessä, loput tehtävien palautuksen yhteydessä. Lomakkeita palautettiin yhteensä 13 kpl (13,8 % kurssille osallistuneista).

Lomakkeilla kerätyn palautteen lisäksi palautekoosteeseen on huomioitu yhden henkilön PAKin kautta kurssista antama palaute sekä yhdessä portfoliossa erikseen kirjoitettuna ollut palaute.

### Palaute

Palautelomakkeessa kysyttiin miten kurssin eri osiot tukivat oppimista ja miten kurssin eri osa-alueita tulisi kehittää, jotta ne tukisivat oppimista nykyistä paremmin.

Yleisin kommentti **luentojen teoriajohdannoista** oli, että ne tukivat oppimista joko hyvin tai erittäin hyvin (11 kpl). Suurimmassa osassa 'hyvyyttä' ei oltu kommentoitu tarkemmin, mutta muutamissa palautteissa perusteluiksi oli esitetty seuraavia asioita: hyvin mitoitettut yhden luentokerran mittaiset kokonaisuudet (2 kpl) ja hyvä johdattelu laskennallisiin harjoituksiin (1 kpl). Yhdessä palautteessa todettiin, että teoriaosat olivat hyviä, mutta hieman nopeasti eteneviä.

Yleisin kommentti **luentojen laskuesimerkeistä** oli, että ne tukivat oppimista joko hyvin tai erittäin hyvin (12 kpl). Nytkään suurimmassa osassa palautteista 'hyvyyttä' ei perusteltu, joskin muutamia perusteluja löytyi nytkin: ohjeistivat hyvin itse laskettavat laskut (1 kpl), rauhallinen etenemistahti, jossa perusteltiin tehtyjä laskutoimituksia, jolloin oli helppo pysyä mukana (1 kpl) ja sopiva määrä (1 kpl). Kriittistä palautetta ei laskuesimerkkejä kohtaan esiintynyt lainkaan.

Yleisin kommentti **itselaskettavista laskutehtävistä** oli, että ne tukivat oppimista joko hyvin tai erittäin hyvin (7 kpl). Perusteluna oli esitetty se, että tehtävät olivat vaikeudeltaan sopivia (3 kpl) ja että niitä ei ollut liikaa (1 kpl). Yhdessä palautteessa todettiin, että itselaskettaviin tehtäviin tulisi varata enemmän aikaa, jolloin tehtävät voisivat olla nykyistä haastavampia. Toisaalta yhdessä palautteessa todettiin, ettei itselaskettaviin tehtäviin kannata käyttää lainkaan aikaa, koska niitä ei isoissa ryhmissä ole mahdollista ohjata yksilöllisesti ja tällöin oppiminen olisi parempaa yhdessä käytävien esimerkkien kuin itse yritettävien tehtävien kautta. Lisäksi yhdessä palautteessa todettiin tehtävien olleen liian vaikeita. Toisin sanoen tässä kohtaa esiintyi enemmän kritiikkiä kuin em. kohdissa (joskin aika vähän tässäkin),

mutta kritiikki ei ollut yhdensuuntaista, vaan kertoi pikemminkin mielipiteiden hajonnasta kuin siitä, että opetus olisi toteutettu väärin.

**Kotitehtävien** todettiin tukevan oppimista hyvin, erittäin hyvin tai loistavasti (11 kpl). Niitä pidettiin sopivan haastavina/vaikeina (5 kpl) ja tasokkaina (1 kpl), minkä lisäksi niiden koettiin pakottavan ajattelemaan (1 kpl) ja niiden koettiin antavan onnistumisen tunteita (1 kpl). Yhdessä palautteessa todettiin tehtävien olleen 'perseestä, mutta tehtävinä ihan hyviä' [Tulkitsin tämän kritiikiksi sitä kohtaan, että kurssin suoritukseen kuuluu kotitehtäviä, en itse tehtäviä kohtaan].

**Mikroluokkaharjoituksen** todettiin tukevan hyvin oppimista (9 kpl), koska se koettiin havainnolliseksi (1 kpl), hauskaksi (1 kpl) ja mielenkiintoiseksi (1 kpl). Itse ohjelma koettiin helpoksi käyttää (2 kpl), mutta harjoitusta kokonaisuutena pidettiin silti hyödyllisenä (2 kpl). Työ ei ilmeisesti ollut ainakaan liian laaja, koska kahdessa palautteessa todettiin, että kahden tunnin harjoituksen aikana olisi ehtinyt laskea useammankin esimerkin ja yhdessä puolestaan todettiin, että harjoituksen olisi ehtinyt toteuttaa tunnissa.

**Mikroluokkaharjoituksesta tehtävän työselostuksen** koettiin olevan oppimista tukeva ja hyödyllinen (6 kpl), koska siinä sai itse pohtia asioita (2 kpl) ja koska siinä joutui tutustumaan johonkin käytännön prosessiin (1 kpl). Yksi opiskelijoista kertoi työselostuksen laatimisen antaneen hänelle vahvistusta siihen, mihin opintosuuntaan hän jatkossa haluaa suuntautua. Kahdessa palautteessa todettiin työselostuksen laatimisen olleen ärsyttävää mutta opettavaista. Niin ikään kahdessa palautteessa todettiin työselostuksen olleen liian helpon siitä saatuihin pisteisiin nähden. Yhdessä palautteessa kritisoitiin työselostukseen laadittavan johdanto-osion olleen täysin aiheeseen liittymätön ja yhdessä (portfolion mukana tullessa) palautteessa toivottiin selkeämpiä ohjeita työselostuksen laatimiseen.

**Portfolion teoriakysymysten** koettiin tukevan oppimista (6 kpl), koska ne pakottivat miettimään asioita itse (3 kpl) ja koska ne olivat monipuolisia (1 kpl). Toisaalta tehtävien koettiin olevan tylsiä (1 kpl) ja 'syvältä' (1 kpl), minkä lisäksi jotkut tehtävät koettiin liian helpoiksi ollakseen samanarvoisia vaikeampien/laajempien tehtävien kanssa (1 kpl). Toisaalta yhdessä palautteessa tehtävät koettiin liian vaikeiksi, joten tässäkin lienee enemmän kyse mielipiteiden hajonnasta kuin todellisesta korjaustarpeesta. Yksi palautteenantajista kertoi, ettei palautetta antaessaan ole vielä tutustunut teoriatehtäviin. Yhdessä palautteessa ei esitetty kritiikkiä nykyisiä kysymyksiä kohtaan, mutta todettiin, että niiden vaihtoehtona voisi olla jonkin laajemman esseen kirjoittaminen.

**Luentomonisteen** koettiin tukevan oppimista joko erittäin hyvin tai loistavasti (9 kpl), koska se oli erittäin hyvin laadittu (1 kpl), selkeästi rakennettu (5 kpl), tiivis (1 kpl), hyödyllinen (1 kpl) ja koska se löytyi 'normaalilta www-sivulta ilman salasanoja' (2 kpl). Kritiikkiä luentomonistetta tai sen saatavuutta kohtaan ei esiintynyt lainkaan.

**Www-sivujen kautta jaettujen tehtävien ratkaisujen** koettiin olevan erittäin hyvin tai loistavasti oppimista tukevia (12 kpl), koska niitä pidettiin selkeinä (3 kpl) ja helposti saatavilla olevina (5 kpl). Tässäkään kohdassa ei esiintynyt lainkaan kritiikkiä kurssin aineistoa ja sen saatavuutta kohtaan. Lisäksi kurssin www-sivuja keuhuttiin yleisesti ottaen selkeiksi (3 kpl).

Kehittämiskohteita tiedusteltiin erikseen opettajan toimintaan, oppimateriaaliin, opiskelijan omaan toimintaan sekä yleisiin käytännön järjestelyihin liittyen.

**Opettajan toiminnassa** ei nähty mitään kehitettävää yhdessäkään annetuista palautelomakkeista.

**Oppimateriaaliin** liittyen esitettiin kehittämisideoita kahdessa palautteessa: toisessa toivottiin enemmän itse laskettavia tehtäviä ja toisessa ihmeteltiin miksi kurssista on kahdet materiaalit. [Näillä viitattiin ilmeisesti luentomonisteseen ja kalvomateriaaleihin. Ensimmäisellä luentokerralla kerrottiin luentomonisteen olevan itsenäistä opiskelua varten ja kalvomateriaalien tukevan kontaktiopetusta, mutta ilmeisesti tämä tieto ei ollut tavoittanut kaikkia.]

**Omassa toiminnassaan** opiskelijat näkivät enemmän kehittämistarpeita kuin opettajan toiminnassa. Kritiikki kohdistui lähinnä aktiivisuuteen luennoilla (3 kpl) sekä kotitehtävien tekemiseen (2 kpl). Kahdessa palautteessa todettiin oman toiminnan olleen kohdallaan, koska jatkuva arviointi pakotti tekemään asioita kurssin aikana. Yhdessä palautteessa todettiin, että oma aktiivisuus jäi vähäiseksi, koska aihe ei kiinnostanut.

**Ulkoisiin seikkoihin** (esim. aikataulut, luentosalit, ohjelmistot, www-sivut, jne) ei palautelomakkeiden kautta annetussa palautteessa kohdistunut lainkaan kritiikkiä, vaan kaiken pikemminkin keuhuttiin toimineen moitteettomasti. PAKin kautta saatiin kuitenkin yksi palaute, jossa kurssia pidettiin liian tiiviinä yhdessä periodissa toteutettuna. Tämä on ensimmäinen tähän aiheeseen kohdistunut kritiikki niiden kuuden vuoden aikana, joina kurssia on järjestetty, joten tämä ei vaatine toimenpiteitä, ellei vastaavia kommentteja esiinny jatkossa enempää. Itse koen, ettei neljä kontaktituntia viikossa (kuusi sillä viikolla, jolloin tehdään harjoitustyö) sisältävä kurssi ole liian intensiivinen.

Edellä esitettyjen kommenttien lisäksi yksi palautettu palautelomake sisälsi pelkästään yhden lauseen, jossa todettiin, ettei kurssiin liittyen ole mitään huomauttamista. Lisäksi yhtenä erillisenä kommenttina toivottiin, että kurssi olisi mahdollista suorittaa osakokeilla tai loppuentilla portfolion sijasta. Tätä toivetta ei ole tarkoitus toteuttaa, koska halutaan pitää kiinni jatkuvasta arvioinnista.

## Toimenpiteet syksyille 2012

Syksyllä 2012 kurssi tullaan toteuttamaan pääpiirteissään samalla tavalla kuin syksyllä 2011. Se, onko tarvetta Tekniikan viestintä -kurssin kanssa tarpeen jatkaa, riippuu ao. kurssin vetäjistä. Termodynaamiset tasapainot -kurssin puolesta tähän ei ole esteitä, koska kokonaisuutena yhteys Tekniikan viestintä -kurssiin ei aiheuttanut isompia ongelmia. Yhdessä palautteessa kaivattiin selkeämpiä ohjeita työselostuksen tekoon, mutta tämä ei ole Tekniikan viestintä -kurssin aiheuttama ongelma, koska sen vuoksi ohjeita pikemminkin yksityiskohtaistettiin ja selkeytettiin viime vuodesta. Yhdessä palautteessa työselostuksen johdanto-osa (jota siis laajennettiin täksi vuodeksi) koettiin tarpeettomaksi, joten täysin kivuttomasti muutos ei mennyt. Koska ongelma nähtiin kuitenkin vain yhdessä palautteessa, ei ongelmaa voi pitää suurena, mikäli yhteydestä kahden kurssin välillä muuten oli hyötyä. Toki syksyksi 2012 kannattaa miettiä, voiko työselostuksen johdanto-osaa perustella paremmin, jotta se liittyisi selvemmin muuhun kokonaisuuteen.

Ennen kurssin seuraavaa toteutusta on lisäksi syytä pohtia, voisiko teoriaosion suorittaa vaihtoehtoisesti joko usealla lyhyellä tehtävällä (nykyinen malli) tai parilla pidemmällä esseelä kysymyksellä. Muutenkin on syytä pohtia teoriakysymysten pisteytystä ja sitä, miten ne saadaan paremmin sidottua osaksi muuta kurssia.

Kontaktiopetuksen osalta teoriaosiot voisi esitellä hieman nykyistä hitaammin (tehtävissä tämä palautteen mukaan jo onnistui) ja lisäksi aina on tarpeen miettiä uusia tehtäviä vanhojen tilalla/lisäksi.

Luulajassa 26.1.2012

Eetu-Pekka Heikkinen  
Kurssin vastuupettaja



## **Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa**

Syksy 2011

Palautekooste (Koonnut: Eetu-Pekka Heikkinen)

### **Yleistä**

Kurssi toteutettiin ensimmäisen kerran. Se koostui 9 teemasta, joista kukin tuli suorittaa hyväksytysti kurssin läpäisemiseksi. Suoritustapoja olivat kotitehtävät (2 teemaa), mikroluokkaharjoitukset ja työselostus (1 teema), välikokeet (2 teemaa), suulliset esitelmät (2 teemaa), kirjallinen referaatti (1 teema) ja oppimispäiväkirja (1 teema). Osa teemoista tuli suorittaa pareittain (esim. esitelmät), osa yksin (esim. välikokeet) ja osassa sai valita tekekö suorituksen yksin vai pareittain (esim. kotitehtävät).

Kurssille ilmoittautui yhteensä 19 opiskelijaa, joista kaksi ei osallistunut yhteenkään kontaktiopetustilaisuuteen eikä palauttanut ainuttakaan kurssiin liittyvistä tehtävistä. Toisin sanoen osallistujien määrä oli 17. Näistä 17 opiskelijasta 14 sai suoritettua kaikki 9 kurssiin kuuluvaa teemaa hyväksytysti ensimmäisellä yrittämällä. Loput kolme opiskelijaa saivat hyväksytyt suorituksen kaikista paitsi yhdestä osiosta (toinen välikokeista). Nämä kolme opiskelijaa uusivat välikokeen tammikuussa 2012 ja saivat siitä hyväksytyt arvosanan. Toisin sanoen kaikki 17 kurssille osallistunutta opiskelijaa suoritti kurssin hyväksytysti. Arvosanajakauma oli seuraava: 4 kpl 3, 11 kpl 4 ja 2 kpl 5.

Yleisenä huomiona voi todeta, että jatkuva arviointi ja koko syksyn kestävä laaja kurssi saivat aikaan sen, että opiskelijoiden kanssa tuli oltua tekemisissä paljon enemmän kuin aiempina vuosina. Lisäksi kontaktiopetukseen osallistuminen oli kiitettävää vaihdellen 10 ja 17 välillä läpi koko syksyn lukuunottamatta opetusta, joka osui päällekkäin kotimaan pitkän kanssa.

### **Palautteen kerääminen**

Palaute kerättiin palautelomakkeilla, joissa kysyttiin oppiko opiskelija jotain uutta kurssin aikana, mitkä tekijät edistivät oppimista ja mitkä tekijät vaativat kehittämistä (ja millä tavalla). Lisäksi palautetta oli mahdollista antaa vapaamuotoisesti. Palautelomakkeet jaettiin opiskelijoille viimeisten kontaktiopetuskertojen aikana ja lisäksi lomake oli saatavilla kurssin www-sivulta. Lomakkeen sai palauttaa kontaktiopetuksen yhteydessä tai erikseen opettajan postilokeroon, huoneeseen tai sähköpostitse. Lomakkeita palautettiin yhteensä 13 kpl (76,5 % kurssille osallistuneista).

### **Palaute**

Palautteessa kysyttiin siis oppivatko opiskelijat kurssilla jotain, mitkä tekijät edistivät oppimista ja mitkä tekijät puolestaan vaativat kehittämistä. Kysymysten 'ulkopuolista' vapaamuotoista palautetta ei annettu lainkaan.

Kaikki palautelomakkeen palauttaneet opiskelijat kertoivat oppineensa kurssilla jotain uutta. Uusina asioina mainittiin erityisesti tasapainopiirokset, HSC, metallurgian ilmiöt, kuonat, sähkökemiat, hapettuminen ja pelkistyminen sekä korroosio. Yhdessä palautteessa todettiin, että jokaisesta teemasta oppi jotain uutta. Lisäksi kolmessa palautteessa todettiin, että uusien asioiden ohella kurssilla palautui mieleen myös aiemmin opittuja asioita. Kerrattavina asioina mainittiin mm. sähkökemiat ja tasapainolaskennan perusteet. Yhdessä palautteessa todettiin, että kurssi vahvisti, että suuntautuminen metallurgiaan oli ollut oikea ratkaisu.

Oppimista edistävinä asioina mainittiin esitelmien pitäminen (2 kpl), referaatin kirjoittaminen (1 kpl), kotitehtävät (4 kpl), HSC-harjoitus (1 kpl), selkeät ja kattavat oppimateriaalit (3 kpl), opetus/luennot (1 kpl), asiantunteva ja auttavainen opettaja (3 kpl), oma aktiivisuus (1 kpl), sopiva viikkotuntimäärä (6 h/vko) (1 kpl), sopivan tasoiset tehtävät (1 kpl), selkeät ja informatiiviset ohjeistukset luennoilla ja www-sivuilla (2 kpl), käytännönjärjestelyt (1 kpl), Ruukin kahvihetki (1 kpl) ja se, että suoritustavat olivat vaihtelevia (8 kpl). Lisäksi todettiin, että useista teemoista huolimatta eri osiot tukivat hyvin toisiaan (1 kpl) ja että oli vaikea uskoa, että kurssia järjestettiin ensimmäistä kertaa (2 kpl). Yhdessä palautteessa todettiin, että kurssi oli erittäin työläs mutta opettavainen, ja että on vaikea arvioida työmäärän sopivuutta opintopistemäärään, koska ei ole aiemmin suorittanut näin laajoja opintokokonaisuuksia.

Kehittämistarpeisiin liittyen todettiin, että sekä HSC-harjoituksia että niistä tehtävää työselostusta voisi ohjeistaa yksityiskohtaisemmin (2+1 kpl), että perjantaiaamut eivät ole hyvä aika opetukselle (1 kpl), että jotkut tehtävät olivat työläitä sen vuoksi että ne edellyttivät tiedonhankintaa (1 kpl), että joissain tehtävissä oli epäselviä kuvia (vaikka itse tehtävät olivat hyviä) (1 kpl), että kurssi sisälsi erittäin paljon asiaa (1 kpl) ja että eri tehtävien kanssa tuli vähän kiire varsinkin kurssin lopussa (1 kpl), että välikokeet ja tentit eivät ole opettavaisia, koska niihin lukemalla saa harvemmin kokonaiskuvaa asiasta (1 kpl), että kurssisuoritteille voisi olla jokin paikka, johon ne tallennetaan (esim. Optimassa) (1 kpl) ja että esitelmien aiheet tulisi valita paremmin (esim. polttoon ja palamiseen liittyviin aiheisiin oli joihinkin aika vähän asiaa ja että korroosioesityksissä oli päällekkäisyyttä) (2 kpl). Lisäksi esitykset koettiin vaativiksi henkilöille, jotka jännittävät esiintymistä ja siksi toivottiin jonkinlaista ohjeistusta ja rohkaisua esitelmien pitoon (1 kpl). Tähän liittyy myös palaute, jonka mukaan oli vaikea keskittyä kuuntelmaan muiden esityksiä sillä kerralla, kun oli oma esitys (1 kpl). Yhdessä palautteessa ehdotettiin, että muiden esitelmistä laatia lyhyet muistiinpanot, jolloin ne tulisi kuunneltua tarkemmin. Esitysten pito herätti suoritustavoista ehkä eniten mielipiteitä; edellä mainittujen lisäksi yhdessä palautteessa todettiin, että etukäteen esitelmien pitoa jännitti hirveästi ja piti siksi huonona tapana, mutta jälkikäteen ajateltuna esitelmän pito oli erittäin hyödyllistä ja opettavaista. Kahdessa palautteessa ei nähty kurssille lainkaan kehittämistarpeita.

## Toimenpiteet syksyille 2012

Kokonaisuutena kurssin voidaan katsoa onnistuneen varsin hyvin (kaikki kurssille osallistuneet suorittivat kurssin hyväksytysti ja palaute oli pääsääntöisesti positiivista). Toisin sanoen kurssin rakennetta, suoritus tapaa ja sisältöä ei ole tarpeen muuttaa ensi vuodeksi. Palautteen pohjalta nousi kuitenkin esiin joitain kehittämisideoita, jotka on syytä huomioida, kun kurssi seuraavan kerran toteutetaan.

Eniten kehittämistarpeita koettiin olevan HSC-harjoituksissa ja niistä laadittavassa työselostuksessa sekä toisaalta esitelmillä suoritettavissa osioissa. Kaikki muut kehittämisideat esiintyivät vain yksittäisissä palautteissa.

HSC-harjoitukset on syytä säilyttää yhtenä teemana, mutta ensi vuotta varten olisi syytä miettiä uusi tehtävänanto, jossa olisi vähemmän tehtäviä ja siten mahdollisuus käyttää enemmän aikaa yhteen tehtävään. Lisäksi työselostuksen laatimiseen annettua ohjeistusta on selkeytettävä. Uusi tehtävänanto voisi rakentua esim. jonkin polttoprosessin ympärille, jossa kullekin työparille annettisiin tietty polttoaine tarkasteltavaksi ja heidän tulisi tarkastella sen palamista esim. erilaisia ilmakertoimia käyttäen (tasapaino, lämpötase, itse reaktion tarkastelu, jne.).

Esitelmät koettiin monissa palautteissa erittäin hyväksi ja opettavaisiksi, mutta toisaalta niihin liittyen on myös kehitettävää. Ainakin esitelmien aiheet on syytä miettiä tarkemmin (esim. keskittymällä vain sovelluskohteisiin, koska nyt esityksiin tuli turhaa päällekkäisyyttä). Lisäksi on syytä varmistaa, että jokaiseen aiheeseen liittyen on kirjoissa riittävästi aineistoa. Mikäli 'teoreettisemmat aiheet' jätetään ensi vuonna väliin, voidaan ohjeistuksessa mainita, että aiheeseen liittyvään teoriaan voi tutustua lukujen N-NN avulla, vaikka näiden lukujen asioita ei tarvisi itse esitykseen sisällyttääkään. Lisäksi esitelmät voitaisiin jakaa eri päiville aiheittain (esim. eri polttotyypit, eri polttoaineet, jne.). Koska osa opiskelijoista ei omaa esityskokemusta aiemmista yhteyksistä, on syytä panostaa enemmän myös itse esitelmän pidon ohjeistamiseen.

Yksittäisissä palautteissa esiintyneistä kehittämiskohteista on syytä huomioida seuraavat:

- Eri teemoihin tehtävien suoritteiden deadlinet ovat kurssin loppupuolella lähellä toisiaan, minkä vuoksi tulee tarpeettoman kiire ja esim. toinen välikoe meni muutamalla opiskelijalla suhteellisen huonosti tämän kiireen vuoksi. Aikataulukus on syytä tarkistaa ainakin loppusyksyn osalta, jos sitä on mahdollista suunnitella hieman väljemmäksi.
- Jotkut kotitehtävät sisälsivät epäselviä kuvia. Ensi vuonna on varmistettava, että kaikista kuvista saa selvän. Lisäksi LTU:n High temperature processes -kurssin materiaalissa olevia tehtäviä voisi hyödyntää uusina kotitehtävinä.

Välikokeet todennäköisesti säilytetään kahdessa teemassa, vaikka niitä yhdessä palautteessa kritisoitiinkin (suoritus tapojen monipuolisuuden varmistamiseksi). Optimaa ei ainakaan näillä näkymin tulla ottamaan käyttöön, koska enemmistö kuitenkin piti nykyisiä järjestelyjä (sis. www-sivun) riittävinä; keskitytään mieluummin muihin asioihin kuin siihen, että käytettäisiin liikaa aikaa Optiman käyttöönottoon (veisi kuitenkin aikaa ainakin 1. vuonna). Tiedonhankinnan työläys toki lisää työtaakkaa, mutta siihenkin on jossain opintojen vaiheessa paneuduttava, joten

siitä ei tulla luopumaan. Opetuksen järjestämiseen perjantaiamuisin ei liene mahdollista vaikuttaa uuden lukujärjestysohjelman myötä.

Luulajassa 3.2.2012

Eetu-Pekka Heikkinen  
Kurssin vastuopettaja

**477407S HAPETTUMINEN JA PELKISTYMINEN**  
**PALAUTEKYSELY 2011**

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija omaa käsityksen pyrometallurgiassa tapahtuvista hapetus- ja pelkistysreaktioista. Tavoitteena on antaa opiskelijalle käsitys ensisijaisesti kaasukiinteä -reaktioista, mutta myös kaasusula-, sulasula- sekä kiinteä-sula -reaktioista korkeissa lämpötiloissa. Arvioi kurssin toteutusta alla esitettyjen kysymysten näkökulmasta.

Kurssin luennoitsijoina toimivat: Mika Päätalo, Juha Roininen, Timo Paananen, Eetu-Pekka Heikkinen, Jyrki Heino, Hannu Suopajarvi, Jari Savolainen ja Timo Fabritius. Kurssiin kuului pakollinen ryhmässä tehtävä seminaarityö (pituus noin 20 sivua), josta saadut pisteet luettiin hyväksi kurssin arvosanassa. Kurssi suoritettiin loppuentillä. Kurssille osallistui 13 opiskelijaa, joista 4 antoi palautteen. Arvosanajakauma: 5/5 (7 kpl); 4/5 (1kpl); 3/5 (3kpl); 2/5 (1kpl) ja 1/5 (1kpl).

### **1 Kurssin sisältö?**

#### **Vahvuudet:**

- Useita eri luennoitsijoita.
- Kurssin sisältö oli monipuolinen teräksen näkökulmasta. Seminaarityö oli myös plussaa.
- Kurssin sisältö vastasi kurssikuvausta ja oli mielenkiintoista uutta asiaa.
- Oli yritetty järjestää prosessiketjun mukaisesti

#### **Heikkoudet:**

- Osa luentomateriaaleista oli aika heikkoja (ferrokromin valmistus) esityksiä, kun piti tenttiin lukea.
- Ehkäpä Ruukin ja Tornion prosessiketjujen ja -virtojen ainainen kertaus

#### **Kehittämisedat:**

- Kolmen tunnin luennoilla ei tahdo pysyä mieli skarppina.

### **2 Kurssin suhde muihin opintojaksoihin?**

#### **Vahvuudet:**

- Kurssi tuki hyvin meneillään olevaa metallurgian harjoitustöitä.
- Kurssi oli hyvässä välissä sulamisen ja jähmettymisen jälkeen, ja ennen kuonia.
- Reaktioiden tuntemus on tärkeää metallurgille eli millään muulla luennolla ei ole näin tarkasti pyrometallurgisia reaktioita käsitelty.

#### **Heikkoudet:**

- Ei kuitenkaan niin tärkeä kurssi yksinään eli voisi mahdollisesti yhdistää esim. termodynamiikan kurssien kanssa.

#### **Kehittämisedat:**

- Kurseja on ilmeisesti jo yhdistetty.

### **3 Kurssia varten laadittu oppimateriaali sekä kurssikirjallisuus?**

#### **Vahvuudet:**

- Luentomateriaaleista osa palveli hyvin tenttiin lukemisen ja osa luennoitsijoista osasi kertoa kurssin näkökulmasta asiansa.
- Kurssin oppimateriaali oli yllättävänkin hyvää, siihen nähden että tekijöitä oli useita.

- Tärkeimmät asiat tulivat ilmi ja niissä oli hyvää käytännön tietämystä

**Heikkoudet:**

- PowerPoint esitykset.
- Essee vastauksia ei osasta kurssimateriaaleista voinut kirjoittaa, joten asia jäi hiukan epäselväksi.
- Seminaarityötä tehdessä huomasi rosterin ja hiiliteräksen valmistuksissa tapahtuvien reaktioiden välisten erojen käsittelyn puuttuvan.

**Kehittämisideat:**

- Materiaaleja tukemaan olisi hyvä löytyä tausta-aineisto esim. pruju, josta esitykset on tehty. Niistä olisi hyvä tarkistaa ja syventyä, jos jokin jäi vaivaamaan. Toki, eihän niitä tarvitse alkaa erikseen tekemään, jos sellaista ei ole. Lisäksi tehdyt seminaarityöt voitaisiin korjata ja koota yhteen ja lähettää kaikille kurssilaisille (tietopakettit ovat kompaktit ja hyvin aihealueisiin koostetut).

#### **4 Opettajan toiminta ja käytetyt opetusmenetelmät?**

**Vahvuudet:**

- Opiskelija pysyy ”kartalla”, missä mennään ja mitä seuraavaksi. Kurssin aikataulusta pidettiin kiinni.
- Kurssin vetäjä on aina ollut hyvä opetusmetodeissaan.
- Vierailevat luennoitsijat olivat hyviä tällä kurssilla.
- Vaikka powerpoint-esitykset, niin silti omin sanoin selitetty, jaksaa keskittyä ja käydä luennolla.

**Heikkoudet:**

- PowerPoint esitykset.
- Osalla vierailevilla luennoitsijoille omin sanoin selittäminen ei oikein onnistu, tekee luennosta tylsän, koska saman voisi lukea kotonakin.

**Kehittämisideat:**

- Jos asiantuntemusta on, on mielestäni parempi opettaa omin sanoin kuin etenemällä powerpoint esityksen kohtia junnaten. Näin mielenkiinto säilyy, ja tulee tehtyä muistiinpanoja. Luentokalvot voi toki olla kurssin nettisivuilla ja opettajalla luennolla, mutta joskus voisi kokeilla, ettei näytä liikaa tekstiä yleisölle, vaan sopivia kuvia apuna käyttäen selostaa. Sama ongelma on kaikilla kursseilla.
- Luennoista tulee mielenkiintoisemmat jos käytetään vanhanaikaisia piirtoheitinkalvoja.

#### **5 Kurssin laajuus ja työllistävyys suhteessa opintopisteisiin?**

**Vahvuudet:**

- Kurssi on kattava kokonaisuus teräksen näkökulmasta ja työllistävyys suhteessa opintopisteisiin sopiva.
- Kurssin laajuus ja työllistävyys oli mielestäni sopiva opintopisteisiin nähden.
- Tuli paljon opintopisteitä

**Heikkoudet:**

- Seminaarityö oli kohtalaisen työllistävä.

**Kehittämisideat:**

#### **6 Muuta vapaata palautetta**

- Seminaarityön arvostelu oli mielestäni liikaa mielipiteisiin perustuva, esim. otsikoiden nimeämisen osalta, varsinkin seminaarityön kurssipainon ollessa pieni suhteessa laajuuteensa (yli 30 sivua).

**Yhteenveto palautteesta:**

- Nähtiin hyväksi, että oli useita luennoitsijoita, mutta osaa luennoitsijoista moitittiin suoraan kalvoista lukemisesta.
- Moitittiin toistosta sekä Ruukin ja Outokummun prosessien 'jatkuva' läpikäynnistä
- Kurssimateriaali ei kaikilta osin ollut riittävän kattavaa (vrt. ppt-kalvot). Pruju olisi helpottanut tenttiin lukua.
- Kurssin laajuus suhteessa opintopisteisiin oli OK.
- Seminaarityöt auttoivat kokonais kuvan luonnissa
- Kurssia ei toteuteta saman muotoisena enää jatkossa. Prosessiketjujen esittely hoidetaan jatkossa "Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus" -kurssilla.

**477409S METALLURGIAN HARJOITUSTYÖT**  
**PALAUTEKYSELY 2011**

Kurssi sisälsi 2x3h luentoja sekä yhden luentokerran yhteenvedon/vertailun termogravimetrimittauksista, jotka tehtiin prosessimetallurgian laboratoriossa. Harjoitustöiden aiheena olivat: prosessimetallurgian laboratoriossa (*Korkealämpötila hapettuminen TG-uunilla*), Ruukilla Raahessa (*Rautaoksidin suoran pelkistyksen laskenta*; Miika Sihvonen & Olli Mattila) sekä Boliden Harjavalta Oy:lle (*Kuparin konvertoinnin lämpötaseen laskenta*; Petri Latostenmaa, Mikko Härkönen & Jari Kurikkala). Tehdastöiden järjestelyt yliopistolla hoiti Ville-Valtteri Visuri. Molemmissa tehdastöissä opiskelijat saivat valmiiksi esisuodatettua dataa prosesseista. Töiden teoriaosat keskittyivät aiheen kannalta relevanttien ilmiöiden kuvaamiseen. Harjoitustöistä tehtiin työselostukset 4 hengen ryhmissä. Palautusajat olivat noin 1kk. Kurssille osallistui 19 opiskelijaa, joista 8 suoritti kurssin arvosanalla 5/5 ja 11 arvosanalla 4/5. Kurssipalautteen antoi 8 opiskelijaa.

Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle käsitys laboratoriotutkimuksen suorittamisesta sekä teollisuuden tutkimuskampanjoiden läpiviennistä.

**1 Vastaavatko luentojen ja harjoitustöiden sisältö kurssin tavoitetta?**

- *Kurssin luentojen ja harjoitustöiden sisältö vastasi mielestäni hyvin kurssin tavoitetta. Kurssin aikana sai mukavasti tuntumaa teollisuuteen.*
- *Kyllä (3)*
- *Ensimmäinen työ oli hyvä kun pääsi itse tekemään. Toinen työ oli OK, kun oli Ruukilla kunnan esittely. Kolmas työ oli sitä itseään kun ei ollut hajua mistään.*

**2 Olivatko harjoitustöiden aiheet uutta tai uusia näkökulmia antavia?**

- *Harjoitustöiden aiheet olivat itselle uusia ja mielenkiintoisia. Harjoitustyöt saivat opettelemaan aiheena olleet prosessit. Itseäni alkoi tämän kurssin harjoituksen takia kiinnostamaan masuunin toiminta.*
- *Kaksi töistä oli aiheeltaan uutta asiaa sisältäviä. Töiden aiheet antoivat uutta näkökulmaa opitun soveltamisesta teollisuudessa.*
- *Aiheet olivat uusia, mikä näkyi hieman siinä että aikaa joutui käyttämään melko paljon prosessien toiminnan ymmärtämiseen. Kuparin konvertointi oli ainakin minulle täysin uusi tuttavuus, enkä olisi osannut sanoa siitä oikeastaan mitään ennen kurssia. Nyt muistan unissanikin mikä merkitys kullakin panosmateriaalilla on prosessin toiminnan kannalta.*
- *Aiheet olivat tuttuja, mutta kurssilla tuli syvyyttä asioihin*
- *Kolmannessa työssä tuli uutta asiaa kun metallurgian kursseissa ei juuri muuta kuin terästä*

**3 Toimivatko yleiset käytännön järjestelyt kurssilla?**

- *Käytännön järjestelyt olivat toimivia (2) ja tehdasvierailu opettavainen. Ainoa harmi oli peruuntunut Harjavallan reissu, sillä se näytti aikataulussa hyvältä.*
- *Käytännönjärjestelyt toimivat muuten hyvin, mutta tuntui hieman siltä, että joutui painimaan yksin ongelmien kanssa. Kävimme toki kyselemässä Ville-Valtterilta apua, mutta teimme työtä yleensä iltaisin (ajan puute), joten vastauksia olisi saatu vasta seuraavana aamuna. Toivottavasti pääsemme käymään Harjavallassa, sillä ainakin Rautaruukilla vierailu helpotti mielestäni masuunin toiminnan*

*ymmärtämistä merkittävästi.*

*- Kyllä, paitsi lakko sotki suunnitelmat. Ehkä Harjavallan kokonaisuutta olisi ymmärtänyt paremmin, jos olisi päässyt käymään.*

**4 Miten tehtailla tehdyt harjoitustyöt mielestäsi onnistuivat? Antoivatko ne jotain uutta suhteessa laboratoriossa tehtävään harjoitustyöhön?**

*- Labrassa tehty harjoitustyö oli mielenkiintoinen koska siinä pääsi itse tekemään ja näkemään mittauksia. Teollisuuden työt olivat hyviä, koska niissä sai pientä pintaraapaisua mahdollisista tulevaisuuden työtehtävistä. Teollisuuden työt onnistuivat mielestäni hyvin.*

*- Tehtailla tehdyt työt onnistuivat kohtalaisen hyvin. Tehtaalla tehtävissä harjoitustöissä pääsi tutustumaan lähemmin kohteeseen kokonaisuutena ja näkemään sen toimintaa käytännössä.*

*- Työt onnistuivat kokonaisuudessaan hyvin (vaikka kaikki ei mennytkään nappiin) ja toivat hyvin teollisuusnäkökulmaa perinteisten labraharjoitusten vastapainoksi.*

*- Teollisuustyöt tuovat uutta näkökulmaa*

*- Tehtaalla tehdyt työt olivat haastavia, kun oli paljon laskentaa. Excel-taulukot oli haastavia*

**5 Onko työselostusten laadintaan tarvittavassa tiedonhankinnassa (tarvittavat ohjelmat, kirjallisuus, yms) kehittämistarpeita?**

*- Ryhmämme löysi kaiken tarvittavan tiedon mielestäni kohtuu vaivalla pääasiassa kirjaston ja internetin avulla.*

*- Ei (2)*

*- Tiedonhankinnan perustaidot pitäisi olla kurssille osallistuvilla opiskelijoilla jo mielestäni sen verran hyvällä tasolla ettei niiden opettamiseen kannata tuhjata kurssin aikaa.*

*- HSC heikosti saatavilla vain kiltahuoneella ja metallurgian labrassa*

**6 Mikä kurssilla edisti oppimista, mikä toimi hyvin?**

*- Hyvässä ryhmässä työskentelemällä (2) oli mukava opetella kaikille enimmäkseen uusia asioita. Oma halu ajoi opettelemaan tehtävänä ollutta asiaa.*

*- Kurssin toteutus ja sen painottuminen ryhmätyöskentelyyn, edisti oppimista. Helpompi suunnitella ja pohtia kokonaisuutta ryhmänä, ja jakaa työnosat itsenäisesti tehtäviksi.*

*- Tehtävien edetessä eteen tullessiin ongelmiin sai neuvoja kysymällä. Ja töistä saatu palaute auttoi seuraavan työn kokoamisessa.*

*- Kirjallisuuslähteet auttoivat etsimään tietoa ja toisaalta nopeuttivat työskentelyä.*

*- Ongelmat ja niiden ratkaisut. Laskennassamme törmäilimme jatkuvasti seinään ja jouduimme miettimään mistä se johtuu.*

*- Ruukin vierailu oli hyvä.*

**7 Mikä kurssilla ei edistänyt oppimista, mikä meni pieleen?**

*- Hieman kiireinen aikataulu muiden kurssien suhteen ja muutaman työn kohtuu iso työmäärä hieman latisti oppimista (2). Lisäksi viimeisessä työssä uupumaan jäänyt oikea ratkaisu jäi vaivaamaan.*

*- Välillä oli hieman epäselvyyttä tehtävien annoissa.*

*- Kurssin tehtävät olivat hyviä, mutta ajankäyttö muodostui ongelmaksi. Jokaisella ryhmäläisellämme oli samaan aikaan muitakin kursseja, joissa piti tehdä*

*erinäisiä työselostuksia tai harjoituksia, joten aika ei tahtonut riittää vaikka aikaa olikin 1kk jokaista työtä kohden.*



**8 Arvioi kurssin työmäärää; a) vastasiko se 4 opintopistettä ja b) suhteessa muihin metallurgian kursseihin**

*- Mielestäni kurssin työmäärä oli isompi, mitä on normaalisti ollut 4 opintopisteen kursseissa. Hyvän numeron saamisen eteen joutui tosissaan puurtamaan hommia, mutta kyllä se numero sitten palkitsikin eri tavalla. Muihin metallurgian kursseihin verrattuna tässä kurssissa on ehdottomasti ollut isoin työmäärä, mutta mielenkiintoisin aihe. Lisäksi töitä pystyi tekemään oman tahtinsa mukaan, mikä paransi aikataulutettavuutta.*

*A) Työmäärä vastasi 4:ää opintopistettä.*

*B) Muihin 4 opintopisteen metallurgian kursseihin nähden tässä oli aikalailla saman verran tekemistä henkeä kohti, varsinkin kun ryhmässä oli 3 henkeä.*

*- Työmäärä oli opintopisteisiin nähden mielestäni korkea.*

*Muihin metallurgian kursseihin verrattuna opintopisteiden määrä olisi voinut olla 5 tai jopa 6 (2). Toki täytyy muistaa että kurssilla ei pidetty juurikaan luentoja, mutta harjoitustöihin kului huomattavan paljon aikaa.*

**9 Muita kommentteja ja kehitysideoita:**

*- Olisin toivonut jonkinlaista luentoa tai kyselyhetkeä, jossa työstä olisi voinut käydä tiedustelemassa siihen mennessä tulleita ongelmia/epäselvyyksiä. Ajankohtana olisi voinut olla esimerkiksi viikko ennen työn palautusta tms.*

*- Kurssi oli mielestäni ehkä paras metallurgian kurssi mitä "vanhassa" kurssivalikoimassa oli. Kurssin ja kesätöiden perusteella sanoisin, että opetuksessamme olisi enemmänkin tarvetta prosessidatan käsittelyn opiskelulle.*

*Itse osaan mielestäni käyttää Exceliä kohtuullisen hyvin, mutta mitenkään rutiininomaista se ei vielä ole.*

*- Ilman excel-käyttöön hyvin perehtynyttä henkilöä selkkareiden teko todella työlästä. Ehkä jonkin sortin kurssi excelin käyttöön ei olisi pahitteeksi. Teoriapuoli ja sen petus kyllä hallussa, mutta käytäntöön soveltaminen hankalaa => tämä kurssi tarpeen*

**Yhteenveto palautteesta:**

- a) Kurssi toteutettiin viimeisen kerran tämän muotoisena. Kurssin hyviä kokemuksia hyödynnetään uudessa ”477414S - Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus” – kurssissa tekemällä 1 tai 2 harjoitustyötä teollisuudessa (mikäli yrityksille sopii).
- b) Kurssi tarjoaa erilaista työskentelyä kuin muut metallurgian kurssit ja tehdastyöt koettiin mielenkiintoisiksi
- c) Työt onnistuivat pääsääntöisesti hyvin, mutta peruuntunut tehdasvierailu vaikeutti selkkarin tekoa.
- d) Työmäärä suhteessa opintopisteisiin on edellisvuosien tapaan liian suuri suhteessa opintopistekertymään.